

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 02.07.2025 12:56:01
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Математические методы в экологии рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экологии и биофизики**

Учебный план b050306-Экол-25-2.plx
Направление: 05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль): Экология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 32
самостоятельная работа 85
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	85	85	85	85
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.мед.наук, Доцент, Еськов В.В.

Рабочая программа дисциплины

Математические методы в экологии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экологии и биофизики

Зав. кафедрой Шорникова Е.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Дать систему знаний в области фундаментальных и прикладных разделов математики, а также применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач – в построении и анализе математических моделей экологических систем, обработке получаемых данных при исследованиях в экологии, анализе базовой информации в области экологии.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Биология
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Моделирование и прогнозирование в экологии
2.2.2	Экологическая биофизика
2.2.3	Основы биоинформатики
2.2.4	Синергетика
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-5.2: Выбирает современные информационные технологии для обработки результатов исследований с учётом основных требований информационной безопасности	
ОПК-1.3: Применяет знания фундаментальных разделов наук математического цикла для решения задач в области экологии и природопользования	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Понятие детерминистского, стохастического и хаотического подходов при описании процессов природы и общества; основные принципы и закономерности в организации природы на популяционном уровне.
3.2	Уметь:
3.2.1	Строить математическую модель экологической системы; провести качественное исследование математических моделей; решать задачи оптимального управления экологическими объектами; смоделировать динамику численности популяции в Югре на ЭВМ и динамику простейших межпопуляционных процессов в аспекте решения прогностических задач, стоящих перед человечеством в эволюции биосферы; использовать дисперсионный анализ для обработки экологических данных. Излагать и критически анализировать базовую информацию в области природопользования и охраны окружающей среды.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Математическая экология. Предмет и задачи курса. Основные понятия и определения. Детерминистские, стохастические и хаотические процессы в природе. Их описание в рамках современной математики.					
1.1	Преимущества и недостатки детерминистского подхода. Основные принципы построения классической (детерминистской) теоретической экологии. Общие принципы решения задач, связанных с математическим моделированием экологических систем и их исследованием /Лек/	3	16	ОПК-1.3 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.2	Написание реферата /Ср/	3	25	ОПК-1.3 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 2. Раздел 2. Непрерывные модели популяционной динамики. Динамические модели одновидовых экосистем. Динамические модели					
2.1	Чтение литературы по теме и написание конспекта по теме. /Ср/	3	30	ОПК-1.3 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

	Раздел 3. Описание стохастических процессов в экологии. Соотношение между детерминистскими и стохастическими подходами. Преимущества и недостатки этих подходов. Вероятность и статистическое моделирование.					
3.1	Системный анализ и синтез в экологии. Три метода расчета параметров порядка. Расчет параметров аттракторов экофакторов Югры. /Лаб/	3	16	ОПК-1.3 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.2	Чтение литературы по теме и написание конспекта по теме. /Ср/	3	30	ОПК-1.3 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.3	/Контр.раб./	3	0	ОПК-1.3 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.4	/Экзамен/	3	27	ОПК-1.3 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Братусь А. С., Платонов А. П., Новожилов А. С.	Динамические системы и модели биологии	Москва: Издательская фирма "Физико- математическая литература" (ФИЗ МАТЛИТ), 2010	1
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.2	Хуснутдинов Р. Ш.	Математическая статистика: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2019,	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

Л2.1	Ризниченко Г. Ю., Морен Эдгар, Степин В. С., Лекторский В. А., Аршинов В. И., Буров В. А., Гордин П. М., Микешина Л. А., Делокаров К. Х., Буданов В. Г., Каган М. С., Розин В. М., Добронравова И. С., Горбунова Л. С., Громкова М. Т., Зорина Л. Я., Киященко Н. И., Малинецкий Г. Г., Лоскутов А. Ю., Князева Е. Н., Малков А. С., Солодова Е. А., Урсул А. Д., Урсул Т. А., Буданов В. Г., Журавлев В. А., Харитонов В. А., Астафьева О. Н., Чуличков А. И., Баранцев Р. Г., Москалев И. Е., Герасимова И. А., Мелехова О. П.	Синергетическая парадигма. Синергетика образования	Москва: Прогресс- Традиция, 2007	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Еськов В. М., Филатов М. А., Третьяков С. А.	Системная экология Ч.2: учебное пособие для студентов биологических факультетов университетов по выполнению лабораторно-практических работ	Сургут: [б. и], 2007	25
Л3.2	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Научно - практический журнал «Экология человека»(https://hum-ecol.ru/)			
Э2	Периодический рецензируемый научный журнал «Математическое моделирование»(http://www.mathnet.ru/)			
Э3	Информационная система «European biophysics journal»(https://www.springer.com/journal/249)			
Э4	Информационная система «Электронные версии научных журналов»(https://sciencejournals.ru/)			
Э5	Научная электронная библиотека(https://www.elibrary.ru/)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office			
6.3.1.2	Операционная система Windows			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру			
6.3.2.2	http://www.consultant.ru/ Справочно-правовая система Консультант Плюс			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: типовой учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.			